

第2学年2組 技術・家庭科(技術分野)学習指導案

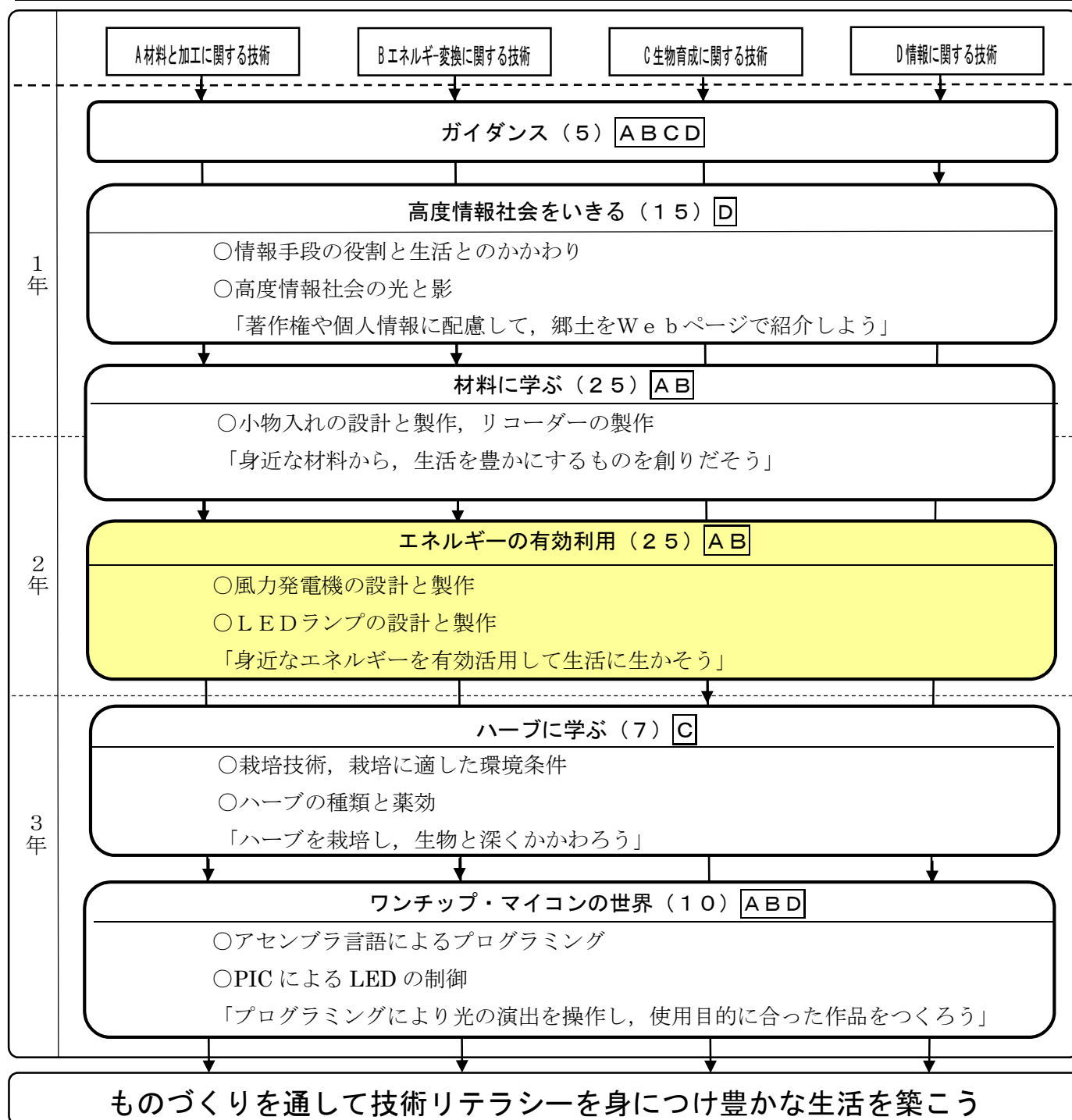
指導者 野中 勲

1 学習のくくり 「エネルギーの有効利用」 (25時間)

2 3年間の「学習のくくり」の構想図

技術・家庭科(技術分野)3年間でめざす姿

- ものづくりの体験を通して、材料と加工、エネルギー変換、生物育成および情報に関する知識や技術を習得し、自分の思いや願いを作品として表現できる喜びや楽しさを味わうことができる生徒
- 技術と社会や環境とのかかわりについて理解を深め、様々な視点から技術を適切に評価し、将来の生活をより豊かにしていこうとその技術を活用できる生徒



(上段：学習のくくり名，下段：学習の学習内容と共通テーマ)

3 市民性育成において技術・家庭科(技術分野)で果たせる役割について

技術の進展は私たちの生活を豊かなものとし、現在は当たり前で電気やガスを使い、インターネットを用いれば情報も容易に手に入るような、誰もがその恩恵を受けることができる社会となっている。しかし、豊かな生活は同時に様々な問題を生み出し、それらを解決していくためにも技術が大きな役割を果たしてきた。また、世の中にあるものの大半が技術の成果である人工物からできている。食物でさえも、生育時や利用する際に多くの場合に人の手が入るため完全な自然物であるとはいえない。そのような社会で生きる私たちは、そのことを特別に意識することなくそれらを活用しているが、本来の意味でそれらを理解し、適切に活用できているとはいえないだろう。例えば、照明器具を購入する際に、最近はLED電球を購入する人が増えている。多くの人は“省エネで経済的だから”という理由で選択をするが、購入後に思っていた明るさではないことに気づいたり、実際には安価な蛍光球のほうが消費電力が少なく省エネであったりすることもある。これは、LED電球と白熱電球や蛍光球の特徴の違いを理解していないことが原因であり、それぞれの明るさや消費電力などについて体験的に理解していればこのようなことは起こらないだろう。また、食品を購入する際に値段だけを見て購入する人がいるが、安さの裏に農家への負担があることや安全性に疑問がある可能性などを理解して購入している人はどれだけいるだろうか。これらから身近にある技術の産物である様々なものについて適切に理解し、活用していくことはわたたちが生活する際に必要不可欠であることがわかる。

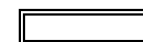
技術科は、技術に関する知識や技能を活用し、創意・工夫を凝らして合理的に技術にかかわる課題を解決することができる能力、および技術に対する適切な理解力といった技術的素養をもった生徒の育成を目的としている。技術科ではそのために実践的・体験的な活動であるものづくりを行っている。ものづくりは他教科でも行われるが、技術科のものづくりは、身近な課題を解決するための構想から始まり、完成まで様々な条件とその工程を検討し、段階を追って順次作業を進めていくものである。それらの活動を通して、条件や目的、安全性等の様々な視点から検討し、工夫を重ねていくことが課題を解決する力となることに気づき、それは課題の合理的な解決策を見いだしていく力となっていく。また、実際に製作をすることで材料やもののしくみなどに対する知識、安全性や合理性に基づいて道具や機械などを扱う技能が身に付く。同時に、それは社会にある様々なものを技術的な視点を通して評価する力に繋がっていく。そして、ひとつのものをつくりあげる体験は、身近にある何気ないものであっても製作するには多大な労力が必要なことや、それをつくっている人がいることを認識することになり、ものをつくる仕事のことなどについて考えるきっかけとなっていく。

個人の抱える課題は、技術を身に着けていれば一人で解決することもできる。しかし、一人ひとりが違う課題をもち寄って交流することで、様々な視点や考え方を得ることができ、一人で構想したときよりも優れたアイデアが生まれ、それぞれがよりよい解決方法を見いだすことができる。また、一人では解決できない課題であっても、グループで意見交換を行ったり、共同で製作を行ったりすることで、それを解決していく力とすることができる。そのような体験を繰り返すことは、これから社会的な技術にかかわる課題の解決方法を考えていく力となっていくだろう。

人は様々な欲求を満たすために技術を生み出し、活用してきた。それは多くの人々の生活をより豊かなものに変え、社会構造も変化させている。そのような技術が身近にあふれている社会では、技術を様々な側面からとらえて考えていくことが重要視される。これからも新しい技術は生まれ活用されていく。それを有効に活用するためには、すべての人が自分の考えをもち“最適解”を見いだしていくことが大切になっていく。そのためには身に着けた知識や技術を使って、一人ひとりが技術を様々な視点から評価する力を持ち、技術に対して利便性のみを追求することなく、常に批判的精神をもちながら活用していくことが必要となる。これらを身に着けた人の育成が技術科の果たすべき最終的な役割であるといえる。

4 学習構想

(1) 学習のくくり「エネルギーの有効活用」の学習の構想表



は協同で行う課題解決型の学習

学習内容		言語事項	操作技能および知識・理解	実践的な態度
ガイダンス (1)	○社会で利用されているエネルギーについてまとめる。 ○エネルギーの利用方法についてまとめる。			・エネルギーを活用する事で、現在の社会が成り立っている事に関心をもっている。
つかむ学習 (16)	○様々な発電システムのメリット，デメリットについてまとめ，評価する。	エネルギー変換	・様々な発電システムの特徴や課題を説明することができる。 ・発電システムを様々な面から考慮をして評価することができる。	・身の回りのエネルギーの利用状況に興味をもち，改善する方法を考えようとしている。
	○電気機器のエネルギー変換のしくみについてまとめ，評価する。	電源 負荷 スイッチ	・電気機器のエネルギー変換のしくみについて説明することができる。 ・白熱電球や蛍光灯，LEDの特徴をとらえ，使用場所や使用方法を選択することができる。	・自分の目的に応じて，様々な視点から作品の構想をまとめている。
	○身近にある電源の違いを知り，安全に有効活用するしくみをまとめる。	屋内配線 回路図	・直流と交流の違いを負荷に対するはたらきから説明することができる。 ・電気部品の特徴や，その図記号についてまとめることができる。 ・指示に従って回路図をかくことができる	・意見交換をすることで互いの考えを深め，作品をよりよいものにしようとしている。
	○整流回路の製作をする。	定格表示	・電気機器を安全に利用できるしくみが説明することができる。 ・作業を安全に進める方法を説明することができる。 ・工具等を適切に用いて，目的に応じた回路を組立てることができる。	・工具や工作機械を効率的・合理的に活用して作業している。
	○動力伝達の機構や構造についてまとめる。 ○規格に基づいた，共通部品についてまとめる。	動力伝達の機構 規格	・動力伝達や運動を変化させるしくみを説明することができる。 ・規格に基づいた共通部品の必要性を説明することができる。	・安全に注意を払い，正確さにこだわりをもって作業している。
○効率よく発電できる風車の形状や機構について，グループで構想をまとめる。 (本時 2 / 4)			・効率よくエネルギー変換をするための機構や構造を構想することができる。	

	○風力発電機の製作をする。		・与えられた条件をもとに，風力発電機を安全に注意し，グループで製作することができる。
	○風力発電機の点検をする。	保守点検 導通試験 絶縁試験	・回路計等を用いて，機器の保守点検をする方法を説明することができる。 ・回路や機構等を見直し，安全に使用できることを点検することができる。
	○完成した風力発電機の取扱説明書をまとめる。		・製作した発電機の取扱説明書をまとめることができる。
	○これまでの学習を振り返り，追究する学習の個人テーマを共通テーマ「身近なエネルギーを災害時に有効活用しよう」をもとに設定する。 ・自分の生活を振り返り，今回製作した発電機でつくり出せる電気を普段の生活に役立てるだけでなく，災害が発生して電気が使えなくなった時でも有効に活用できるＬＥＤランプの製作をする。 【個人テーマ例】 ・災害時に家の中を照らすＬＥＤランプを製作しよう ・家のまわりの明かりの届かないところにＬＥＤランプを設置しよう など		
追究する学習 (7)	《追究活動で期待される生徒の表れ》 ・自分の思いや願いを構想に生かし，生活を豊かにするものを創り出そうとしている。 ・安全性や耐久性に優れた作品を構想している。 ・ＬＥＤの配置を考え，少ない電気でも効果的に明るくなるよう工夫している。 ・交流活動を通して，互いの構想を深めようとしている。 ・材料の種類にあわせて工具や工作機械を適切に使い，設計図通りに加工や組立をしている。 ・無駄なく材料を有効活用して製作をしている。 ・作業手順を工夫しながら，効率的に製作を進めている。 など		
つなげる学習 (1)	《交流活動・振り返りの記述・振り返りの記述の交流で期待される生徒の姿》 ・身近なものからでも自分が利用できるだけの電気をつくりだすことができることに驚き，感動したことを語っている ・普段利用している電気についての見方が変化したことや新たな視点が得られたことを語っている。 ・工具や工作機械の使い方を知り，実際に使用していく中でそれらに秘められた先人の知恵や思いがあったことを指摘している。 ・形状等を工夫することで効果的に発電できることを指摘し工夫することの大切さを語っている ・自分の見方や考え方を認められて，自分の学びに自信をもつと同時に，他者の学びから新たな見方や考え方を引き出し，伝えている。 など		

（２）学習のくくり「エネルギーの有効活用」について

本学習のくくりでは、エネルギー変換に関する技術について取り上げていく。エネルギーは我々の生活から切り離すことはできないものであり、扱うことが出来なくなれば社会はたちまち成り立たなくなるであろう。近年は原発事故もあり、適切な解決が求められている問題となっているが、エネルギーは安全性や経済性などの様々な視点から考える必要があり、一人ひとりが関心をもつことが重要となる。特に電気エネルギーは最も身近なエネルギーで有効に活用していくことが持続的な社会を構築する上で重要な意味をもつ。また、未曾有の災害が襲った東日本大震災では、エネルギーの供給が途絶え、多くの人が震災後も不便な生活を強いられたと聞いている。災害時にもエネルギーを活用する手段を中学生が考え、実践していくことは起こりうる災害に対応できる人材の育成につながっていくと考えている。この学習のくくり終了時には、次のような生徒の姿を期待している。

- ・エネルギーの変換方法や力の伝達の仕組みについて知り、機器の保守点検と事故防止ができるようにするとともに、社会や環境とのかかわりから、様々な視点でエネルギー変換に関する技術を適切に評価し活用する姿
- ・身近にあるエネルギーを変換し活用する製作物の設計・製作を通して、製作品の組立て・調整や、電気回路の配線・点検ができるようにするとともに、使用目的や使用条件に即して製作品の機能と構造を工夫する姿

本学習のくくりの学習構想として、はじめにガイダンスで身近にあるエネルギーについて知り、我々の生活はエネルギーがあるから成り立っていることを再確認するとともに、エネルギーを利用するために様々な工夫がなされてきたことや、それによる弊害についても考えさせる。

つかむ学習では、はじめに身近にある電気エネルギーの活用について学ぶ。私たちが活用している電気エネルギーを生み出す発電システムについて考える場面では、国を支える産業面からの視点や、私たちの健康・自然環境からの視点など様々な視点から考える必要があることを理解し、これからの社会に最適な発電システムが何であるかを自分なりに評価する力をもたせたい。また、身近な電気機器、特に照明機器の有効利用について考える場面では、3種類の照明機器を明るさや消費電力だけでなく、処分する際の環境への負荷などからも比較することで電気機器の特性から機器を選択できる力を身につけさせたい。さらに、家庭内で利用されている電源について知る場面では、送電のしくみや屋内配線について知ることによって安全に電気を活用する力や、整流回路を製作することで簡単な回路図や電子部品について理解し、製作する技能を身につけさせたい。

次に、災害時にも実際に活用できる、直径 1m 程度の風車を用いた風力発電機を製作していく。個人で製作するのは困難であるため、グループ製作とし、発電器は較的入手が容易で利用しやすい規格品のハブダイナモを利用し、主に風車の形状等を構想し工夫させたい。前時までに、個人でペットボトルの風車を羽の枚数や形状等を工夫して製作する。それは、グループ製作する風車の自分としての構想をもつための足がかりとなり、実機模型で実験する際にどこに焦点をあてればよいか考察する力となると考えている。

本時は、調査するポイントごとに実機模型の発電量を調査し、結果をグループで報告し合うことで、製作していく風車の構想を練り上げる場面である。グループ内でよりよい風車を構想するために、自分の考えや調査結果をもとに形状や構造などについて積極的に協議する姿を期待している。また、実際に自分たちが製作することを踏まえて検討させていきたい。

次時以降は、風車の構想をまとめ、グループで分担して製作を進めていく。互いの得意な分野を生かして進められるようにしていきたい。そして、完成した風力発電装置は修理方法や点検方法についてまとめ、取扱い説明書を作成する。さらに追究する学習で、製作した風力発電機でつくり出せる電気で光る LED ランプの製作を行うことで、身近なエネルギーを有効に活用する手段についての考えが深まることを期待している。これらの活動を通して、実際の発電装置に対する知識が一層深まり、災害発生時にも風力発電装置を活用したり、異常に気がついて修理すべき所を指摘したりするなどの社会に貢献していく力になっていくと考える。

5 本時の学習

(1) 本時の目標

- ・効率よく発電することができる、機構や構造等を構想することができる。

(生活を工夫し創造する能力)

(2) 学習過程

●生徒の活動 ※期待する生徒の表れ	○支援 ・評価
●学習課題の確認をする。	○スクリーンで本時の流れを提示し、活動の見通しをもたせる。
実機模型で実験した結果や自分の考えをもとにグループで協議し、効率よく発電できる風車の構想をしよう。	
●風車の調査するポイントの確認をする。	○組立て時に怪我や部品の破損がないよう注意を促す。
●調査するポイントごとに集まり実験をする。	○早く終了した所は結果の理由について意見交換をするよう促す。
●グループで一人ひとりが調査ポイントごとに実験結果について報告をする。	○結果の報告をしているだけのグループに、ペットボトルでの模型製作で感じたことも伝えるよう助言する。
●グループで協議をし、実際に製作する風車の構造などを構想する。	○数値だけで比較しているグループに、実物の挙動についても伝えることで強度などの視点から構想できることを助言する。
※風車の構造などの違いにより発電量や強度等が変化する事をワークシートにまとめている。 ※自分としての効率をあげる工夫点をグループに根拠をもって説明している。 ※発電量だけでなく製作可能であるかなどの現実的な視点をもってグループで協議し、製作する風車の構想をまとめている。	○材料の重さだけに注目しているグループに、加工性等の他の性質も考慮することを助言する。
●グループでの現在の構想について中間報告をする。	○模型と同じ構造を構想しているグループに羽根の取り付け方や、羽根の形状を変えるなどの工夫があることを助言する。
●本時の活動を振り返り、「気づきのメモ」を記入する。	・本時の目標について、※印のような生徒の表れが見られたか。